

## HERMETISMO EN LABORATORIO Y CONDICIONES NATURALES PARA *CAMPONOTUS MOROSUS* SMITH, 1858 (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)

### *CLOSURE OF CAMPONOTUS MOROSUS SMITH, 1858 (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) IN LABORATORY AND IN NATURAL CONDITIONS.*

Joaquín Ipinza-Regla<sup>1</sup> & María A. Morales<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Se analizó en *Camponotus morosus* la presentación de hermetismo en sociedades mantenidas en laboratorio y en sociedades observadas en condiciones naturales. Se recolectaron ejemplares de sociedades ubicadas en distancias de 100 a 200 m entre ellas. En laboratorio y en terreno se realizaron transferencias desde una sociedad a otra, registrándose la presentación de eventos conductuales de hermetismo. La proporción de los eventos flexión dorsal de abdomen, lucha, flexión ventral de abdomen y muerte difirieron entre el laboratorio y las condiciones naturales; el tiempo de presentación de la mayoría de los eventos fue significativamente menor en condiciones naturales, por lo que se concluye que el hermetismo difiere entre ambos.

PALABRAS CLAVES: *Camponotus morosus*, eventos conductuales, hermetismo.

#### ABSTRACT

Closure of *Camponotus morosus* societies maintained in laboratory and in nature was studied. The ants were collected from nests located at 100 or 200 m of distance between them. In laboratory and in field the frequency and time latency of behavioural acts were registered. The relative frequency of dorsal or ventral abdominal flexion, fight and death was different between laboratory and nature, the latency time of most of behavioural acts was significantly shorter in natural conditions. It is concluded that closure differs between laboratory and nature.

KEYWORDS: *Camponotus morosus*, behavioural acts, closure.

#### INTRODUCCION

Las sociedades de hormigas ocupan nidos que representan un lugar fijo en el espacio y que se encuentran relativamente aislados en condiciones ambientales. La forma y ubicación de los nidos es fundamental, ya que así las hormigas están protegidas de depredadores y de condiciones ambientales extremas.

En estas sociedades el vínculo que mantiene unidos a todos estos individuos en un gran "orga-

nismo" coordinado, es un sistema de comunicación altamente efectivo. Se ha determinado que en las hormigas la comunicación está principalmente centrada a nivel de las antenas, donde se encuentran los receptores del olfato (Jaisson, P., 1985; Isingrini, M. & A. Lenoir, 1986).

En las sociedades de hormigas y otros himenópteros se presenta una característica que es su intolerancia frente a individuos de otros nidos (Wilson, E., 1971), llamada hermetismo y que se manifiesta en la oposición del ingreso al nido de individuos de la misma especie pertenecientes a otra sociedad. Los insectos discriminan aquellos miembros extraños a la sociedad sobre la base de factores que constituyen olores localizados a nivel de la cutícula (Errard, C. & P. Jaisson, 1991).

Este trabajo analiza en *Camponotus morosus* Smith, 1858, la presentación del hermetismo en sociedades mantenidas en laboratorio y en sociedades observadas en condiciones naturales.

<sup>1</sup>Laboratorio de Zoología y Etología, Universidad Mayor, casilla 235, Correo 34, Santiago, Chile & Universidad de Chile, Fac. Ciencias Veterinarias, casilla 2 Correo 15, La Granja, Santiago, Chile.

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la zona de matorral precordillerano andino, en San Carlos de Apoquindo, a 20 km al Este de Santiago, donde se encuentran numerosas sociedades de *Camponotus morosus* (Ipinza, J.; M. Morales, A. Lucero, P. Pla, L. Valencia & J. Martínez, J. (1986); Ipinza, J.; R. Covarrubias & M. Morales (1990); J. Ipinza, M. Morales & V. Aros (1996).

Se ha determinado (J. Ipinza, R. Covarrubias, A. Mann & J. Martínez, 1988) que la época y las horas de mayor actividad son los meses de enero a marzo y entre las 10:00-12:00 y 15:00-17:00 horas, por lo cual la recolección de hormigas para la experiencia de laboratorio y los ensayos en terreno se realizaron durante ese período y en las horas indicadas.

**EXPERIENCIA EN LABORATORIO.** Se recolectaron ejemplares de dos sociedades de *Camponotus morosus* (A y B) ubicadas a una distancia de 100 metros entre ellas. Cada nido contaba con un número de 60 obreras, las que fueron trasladadas al laboratorio instalándolas en nidos artificiales que constaban de un área de residencia, una fuente de humedad y un área de exploración y forrajeo (Ipinza, J.; A. Lucero & M. Morales, 1991). La dieta administrada y las condiciones ambientales fueron las mencionadas por Ipinza *et al.* (1991).

Después de tres semanas de permanencia en condiciones de laboratorio se transfirió una hormiga desde un nido (sociedad A) a otro nido (sociedad B), se observó la presentación y eventos conductuales durante dos minutos y se retiró la hormiga. Esta experiencia se repitió con otras 19 hormigas. Las conductas registradas fueron: exploración antenal, abertura mandibular, movimientos bruscos de retroceso, flexión dorsal de abdomen, lucha, mordedura, flexión ventral de abdomen, transporte de la intrusa y muerte de ésta, eventos descritos por De Vroey, D. & J.M. Pasteels, 1978.

**EXPERIENCIA DE TERRENO.** En los terrenos de San Carlos de Apoquindo se ubicaron cinco estaciones. En la estación de hormigas residentes se limpió el terreno y se marcó una superficie de 50 cm de longitud en forma de abanico con el vértice hacia el nido (Ipinza, J.; A. Galano & M. Morales, 1991). En una caja transparente marcada con la le-

tra "R" se colectaron hormigas procedentes de la estación residentes, y en otra caja marcada con la letra "I" se colectaron hormigas procedentes de otra estación (hormigas intrusas) ubicada por lo menos a 200 m de la estación residentes.

La estación residentes se delimitó con un marco de madera impregnado con fluon (aceite utilizado en Francia con muy buenos resultados, por lo cual las hormigas se resbalan evitando su escape). En ésta se ubicaron hormigas residentes y se introdujo una hormiga intrusa, registrándose durante dos minutos, con un cronómetro, el tiempo de latencia de los eventos conductuales de hermetismo, experimento que se replicó nueve veces.

Al igual que en el laboratorio se registró la frecuencia, orden de presentación y tiempo de latencia de los eventos conductuales.

Para cada evento conductual de hermetismo se obtuvo la media, la desviación típica y el coeficiente de variación.

Se comparó la proporción en que se presentaban los eventos conductuales usando la prueba de diferencias de proporciones de chi cuadrado o la prueba de Fisher (Siegel, 1956) y los tiempos de latencia de éstos entre laboratorio y terreno con la prueba Mann-Whitney (Siegel, 1956).

## RESULTADOS

En Tabla I se muestran las frecuencias relativas con que los diferentes eventos conductuales de hermetismo se presentaron tanto en laboratorio como en terreno. Se observa que las conductas exploración antenal, abertura mandibular se presentan juntas y a la vez son aquéllas más frecuentes, no existiendo diferencias significativas en la proporción presentada en laboratorio (0,95) comparada con terreno (1,00). La flexión dorsal de abdomen se presenta más frecuentemente en laboratorio (0,45) que en terreno (0,18), en cambio, los movimientos bruscos de retroceso y la mordedura son conductas cuya frecuencia relativa de presentación no difiere entre ambos ambientes. La lucha se presenta con alta frecuencia en ambos, pero es significativamente más frecuente en terreno, en forma similar a la flexión ventral de abdomen. Por último, transporte de la intrusa es menos frecuente que las anteriores y su manifestación no difiere entre terreno y laborato-

rio. El evento muerte sólo se observó en un ejemplar en laboratorio, no presentándose en individuos en terreno.

Con relación al orden en que se van presentando los eventos conductuales de hermetismo, en la Tabla II se anotaron aquellos que fueron los más frecuentes para cada orden en particular. Es así como exploración antenal-abertura mandibular casi siempre se presentaron en primer lugar y en algunas ocasiones en segundo lugar. A la vez hubo escasas hormigas que presentaron otra conducta en primer orden como fue flexión dorsal de abdomen a nivel de terreno. Mordedura, flexión ventral de abdomen y lucha se presentan en forma relativamente temprana, al ocupar un segundo o tercer lugar. Los movimientos bruscos de retroceso y la flexión dorsal de abdomen se presentan más frecuentemente en cuarto o quinto lugar; en cambio transporte de la intrusa se presenta a partir de un quinto lugar y junto con la muerte corresponden a eventos terminales.

En Tabla III se presentan los tiempos de latencia que se registraron durante dos minutos. Se comparó, entre laboratorio y terreno, la duración de los tiempos de latencia de aquellos eventos conductuales de hermetismo que se presentaron en una frecuencia suficiente. A nivel de laboratorio, exploración antenal-abertura mandibular mostró una media de 13,9 segundos, que a la vez es significativamente mayor que el tiempo que se registró en terreno que fue de 4,2 segundos. Flexión dorsal de abdomen y mordedura, en laboratorio, mostraron una media de 32 segundos y en ambos casos estos tiempos superaron a lo observado en terreno. Los movimientos bruscos de retroceso en laboratorio mostraron una media de 42,6 segundos superior a los 8,1 segundos de terreno. La flexión ventral de abdomen demora casi 54 segundos en presentarse en laboratorio, en cambio a nivel de terreno lo hizo a los 11,5 segundos. Por último, en promedio, la lucha en terreno se observa a los 11,5 segundos, a diferencia de lo que sucede en laboratorio en que demora prácticamente un minuto en presentarse.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

El hecho que exploración antenal y apertura mandibular sean las conductas más frecuentes y a la vez las que habitualmente se presentan en primer lugar, tanto en laboratorio como en condi-

ciones naturales, confirma lo ya observado anteriormente por Ipinza *et al.* (1991), que ambas conductas son simultáneas y corresponden a expresiones de reconocimiento entre individuos. Otros eventos conductuales, al presentarse con posterioridad a los recién mencionados, pueden considerarse conductas de agresividad; tanto su frecuencia como el orden en que se presentan difieren entre laboratorio y condiciones naturales, predominando la presentación de la flexión dorsal de abdomen y mordedura en laboratorio y la lucha y flexión ventral de abdomen en condiciones naturales. Por otra parte, el transporte de la intrusa como la muerte son eventos poco frecuentes y a la vez, de acuerdo al orden en que se presentan, son eventos terminales en el enfrentamiento entre individuos.

El tiempo de latencia de las conductas de reconocimiento (exploración antenal y apertura mandibular) observadas en este estudio en laboratorio es similar al obtenido en experiencias anteriores (Ipinza *et al.*, 1991); en cambio, en condiciones naturales éstas se manifiestan más tempranamente. Lo mismo ocurre con las conductas de agresividad, en que la latencia en condiciones naturales es un tercio o algo inferior que en laboratorio. Esto implica que la manifestación del hermetismo es más precoz en terreno que en laboratorio.

En consecuencia, considerando la frecuencia, secuencia y tiempo de presentación de las conductas, el hermetismo difiere entre el laboratorio y en condiciones naturales.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo corresponde a resultados de proyectos aprobados y financiados por Fondecyt 92-959 y Fondo de Investigación y Desarrollo. Universidad Mayor.

## BIBLIOGRAFIA

- DE VROEY, & J.M. PASTEELS. 1978. Asgonistic behaviour of *Myrmica rubra*. L. Insectes sociaux, 25: 247-265.
- ERRARD, C. & P. JAISON. 1991. Les premières étapes de la reconnaissance interpacifique chez les fourmis *Manica rubida* et *Formica selysi* (Hymenoptera, Formicidae) élevés en colonies mixtes, C.R: Acad. Sci. Paris 313. Serie III: 73-80.

IPINZA, J.; M.A. MORALES; A. LUCERO; P. PLA; L. VALENCIA & J. MARTINEZ. 1986. Distribución espacial de nidos de *Camponotus morosus* Smith, 1858 (Hymenoptera, Formicidae), en un ambiente cordillerano de Chile Central. Bol. Soc. Biol. Concepción. 57:75-79.

IPINZA, J.; R. COVARRUBIAS; M.A. MORALES; A. MANN & J. MARTINEZ. 1988. Período de actividad de *Camponotus morosus* Smith, 1858 (Hymenoptera, Formicidae). Medio Ambiente, 9 (2):57-64.

IPINZA, J; R. COVARRUBIAS & M.A. MORALES. 1990. Distribución espacial de nidos de hormigas en un área precordillerana de Chile Central. Folia Entom. Mex., 79:163-174.

IPINZA, J.; A. LUCERO & M.A. MORALES. 1991. Hermetismo en sociedades de *Camponotus morosus* Smith, 1858(hymenoptera, Formicidae) en nidos artificiales. Rev. Chile. Entom., 19:29-38.

IPINZA, J.; A. GALANO & M.A. MORALES. 1993. Ambito de hogar de *Camponotus morosus* Smith, 1858 (Hymenoptera, Formicidae). Rev. Chile. Entom. 20:23-30.

IPINZA, J.; M.A. MORALES & V. AROS. 1996. Hermetismo entre tres especies de hormigas. Bol. Soc. Concepción. 67:33-36.

ISINGRINI, M. & A. LENOIR. 1986. La reconnaissance coloniale chez les Hymenoptera sociaux. Ann. Biol., 25 (3):219-254.

JAISSON, P. 1985. Social behaviour. In G.A. Kerkut & L.Y. Gilbert (editors). Comprehensive Ins. Phys., Biochem. and Pharmac. 9:673-694. Pergamon Press, Oxford.

SIEGEL, S. 1956. Non parametric statistics. Mc. Graw Hill. New York.

WILSON, E. 1971. The Insect Societies, Harvard University Press, Cambridge, U.S.A.

Tabla 1. Proporción en que se presentan los eventos conductuales de hermetismo en laboratorio y terreno.

Eventos Conductuales	Laboratorio	Terreno	Comparación
Expl. ant. aber. mand.	0,95	1,00	Fisher p=0,28
Flex. dorsal de abdomen	0,45	0,18	X <sup>2</sup> =4,13*
Movim brus. de retroceso	0,35	0,44	X <sup>2</sup> =0,18
Mordedura	0,75	0,54	X <sup>2</sup> =1,82
Lucha	0,70	0,98	Fisher p=0,002*
Flex. ventral de abdomen	0,35	0,90	X <sup>2</sup> =19,84*
Transporte de la intrusa	0,10	0,18	Fisher p=0,22
Muerte	0,05	0,00	Fisher p= 0,025*

\*Diferencia significativa.

TABLA 2. Orden de presentación de los eventos conductuales de hermetismo en laboratorio y terreno.

Orden de presentación	Laboratorio	Terreno
1ª	Exploración antenal Abertura mandibular	Exploración antenal Abertura mandibular
2ª	Mordedura Lucha	Flexión ventral de abdomen
3ª	Flexión ventral de abdomen Lucha Mordedura	Lucha
4ª	Movimientos de retroceso Flexión dorsal de abdomen	Mordedura Lucha
5ª	Flexión dorsal de abdomen Movimientos de retroceso Transporte de la intrusa	Transporte de la intrusa
6ª	Muerte	Flexión ventral de abdomen Transporte de la intrusa

TABLA 3. Comparación de los tiempos de latencia (seg.) de los eventos conductuales de hermetismo en laboratorio y terreno.

Eventos Conductuales						
	EA/AM	Flex. Dor. Abdomen	Mordedura	Mov. Brus. Retroceso	Flex. Ven. Abdomen	Lucha
Laboratorio	M =13,9 DE =12,6 Md =7,0	M =32,0 DE =29,3 Md=22,0	M =32,0 DE =29,3 Md=22,0	M =42,6 DE =44,0 Md=20,0	M =53,9 DE =33,0 Md=59,0	M =57,4 DE =46,3 Md=60,0
Terreno	M =4,2 DE =3,3 Md=3,0	M =4,3 DE =7,5 Md=2,0	M =10,7 DE =7,5 Md=9,0	M =8,1 DE =6,0 Md=5,5	M =11,5 DE =20,6 Md=6,0	M =11,1 DE =20,3 Md=6,0
Mann-Whitney	U=80 p=0,003	U=6,5 p=0,001	U=63 p=0,03	U=11,5 p=0,004	U=33 p=0,009	U=39 p=0,001

M= Media aritmética

DE= Desviación estándar

Md=Mediana

U=Estadígrafo de la prueba de Mann-Whitney